

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-303481

(P2002-303481A)

(43)公開日 平成14年10月18日(2002. 10. 18)

(51)Int.Cl.⁷

F 2 5 D 23/00

識別記号

3 0 2

F I

F 2 5 D 23/00

ターマート*(参考)

3 0 2 M

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-105324(P2001-105324)

(22)出願日 平成13年4月4日(2001. 4. 4)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 加地 正希

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 吉村 宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100085501

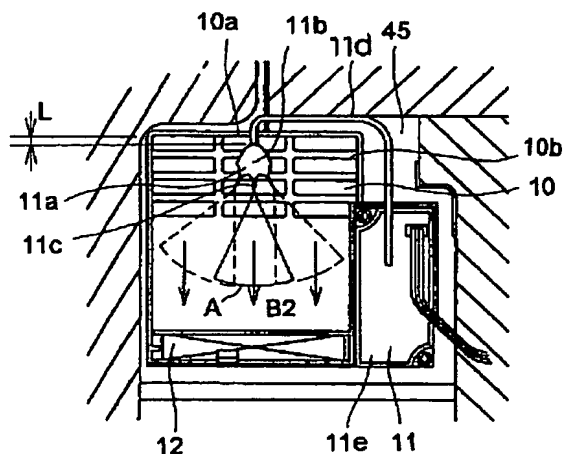
弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】 効率良く浮遊菌を殺菌できる冷蔵庫を提供する。

【解決手段】 冷蔵室2の背後に設けられたイオン発生室45に冷蔵室2内の冷気が冷氣戻り口10から取り込まれ、イオン発生室45の上部に配された針状電極11aに電圧を印加してコロナ放電によりプラスイオンとマイナスイオンとを矢印B2方向に流通する冷気と略平行に放出することにより、壁面との衝突によるイオンの消失を低減するとともに、広い範囲にイオンが到達することにより冷気とイオンとの接触期間を長くして殺菌能力を向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷気の流れに対して略平行に殺菌用物質を放出して冷気中の浮遊菌の殺菌を行う殺菌手段を備えたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】 前記殺菌手段は、前記殺菌用物質としてイオンを放出するイオン発生装置から成ることを特徴とする請求項1に記載の冷蔵庫。

【請求項3】 前記イオン発生装置によりプラスイオンとマイナスイオンとを放出したことを特徴とする請求項2に記載の冷蔵庫。

【請求項4】 前記イオン発生装置は、電圧の印加によりイオンを発生する複数の電極を有することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の冷蔵庫。

【請求項5】 少なくとも一部の前記電極から冷気の流れに逆行してイオンを放出したことを特徴とする請求項4に記載の冷蔵庫。

【請求項6】 一の前記電極はマイナスイオンよりもプラスイオンを多く発生するとともに、他の前記電極はプラスイオンよりもマイナスイオンを多く発生することを特徴とする請求項4または請求項5に記載の冷蔵庫。

【請求項7】 隣接する前記電極の一方によりプラスイオンを発生するとともに、他方によりマイナスイオンを発生したことを特徴とする請求項4または請求項5に記載の冷蔵庫。

【請求項8】 隣接する前記電極の一方と他方とに交互に電圧を印加したことを特徴とする請求項4～請求項7のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項9】 少なくとも一部の前記電極への電圧の印加を停止できるようにしたことを特徴とする請求項4～請求項8のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項10】 貯蔵室内の冷気を吸込口から取り入れて流通させる冷気通路を有し、前記イオン発生装置を前記冷気通路内の前記吸込口の近傍に配置したことを特徴とする請求項2～請求項9のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項11】 前記イオン発生装置は、電荷を吸引する対向電極を持たない電極に電圧を印加することによりコロナ放電してイオンを発生することを特徴とする請求項2～請求項10のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項12】 冷気の流れに逆行して前記殺菌用物質を放出したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項13】 冷気の流通経路上に浮遊菌を捕集する捕集手段を設け、前記殺菌用物質を前記捕集手段に向けて放出したことを特徴とする請求項1～請求項12のいずれかに記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、貯蔵室内の冷気中の浮遊菌を殺菌する殺菌手段を備えた冷蔵庫に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の殺菌手段を備えた冷蔵庫は、特開平8-145545号公報に開示されている。同公報によると、冷蔵庫内にマイナスイオンを発生するイオン発生装置が設けられている。イオン発生装置は電荷を発生する針状電極と電荷を吸引する対向電極とが対向配置され、針状電極に負の直流高電圧を印加してマイナスイオンを発生する。

【0003】 針状電極と対向電極との間を通る冷気は、マイナスイオンにより浮遊菌が殺菌される。また、該冷気によりマイナスイオンが搬送されて貯蔵室内に送出される。これにより、貯蔵室内の浮遊菌の増殖を抑制して食品の鮮度を保持するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来の冷蔵庫によると、イオンは針状電極と対向電極の間との狭い領域に針状電極から対向電極に向けて放出される。このため、濃度の高いイオンの存在領域が狭く、冷気と接触するイオンの量及び冷気により搬送されるイオンの量が少ない。従って、殺菌の効率が悪い問題があった。

【0005】 また、針状電極から放出されたイオンは対向電極に吸引されるため、殺菌に必要な所望量のイオンを室内に送出するためには送風能力の高い大型の送風機が必要となる。このため、対向電極及び大型の送風機によりイオン発生装置が複雑化及び大型化する問題もある。

【0006】 更に、マイナスイオンを選択的に多量に発生させるために針状電極に負電圧を帯電させると、電気回路に正電荷が帯電する。このため、帯電による回路の不具合や、正電荷の帯電によるマイナスイオンの発生量低下が生じる。これらを回避するためには、正電荷を逃がすために直接大地と繋ぐアースをとる必要があり、家庭用の冷蔵庫においては建築事情等から全ての世帯で大地へのアースをとることが困難な問題もある。

【0007】 本発明は、効率良く浮遊菌を殺菌できる冷蔵庫を提供することを目的とする。また、本発明は、大地とのアースが不要で家庭内に簡単に設置することができるとともに、装置を複雑化することなくイオンを簡単に浮遊菌と接触させて殺菌効率を向上させることのできる冷蔵庫を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、冷気の流れに対して略平行に殺菌用物質を放出して冷気中の浮遊菌の殺菌を行う殺菌手段を備えたことを特徴としている。この構成によると、冷気の循環により貯蔵室内が冷却され、殺菌手段により冷気の流れに略平行に放出された殺菌用物質が流通経路内に広く分布し、殺菌用物質に冷気が接触して冷気内の浮遊菌が殺菌される。或いは、冷気に殺菌用物質が搬送されて冷蔵庫内が殺菌される。ここで、殺菌用物質には化学薬品等

の有体物だけでなく、イオン、熱、紫外線等の無体物が含まれる。

【0009】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記殺菌手段は、前記殺菌用物質としてイオンを放出するイオン発生装置から成ることを特徴としている。この構成によると、イオン発生装置によりイオンが発生し、イオンと冷氣とが接触して浮遊菌が殺菌される。

【0010】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記イオン発生装置によりプラスイオンとマイナスイオンとを放出したことを特徴としている。この構成によると、冷氣の流れに沿ってプラスイオンとマイナスイオンとが放出され、冷氣内の浮遊菌の表面で凝集し、衝突により H_2O_2 （過酸化水素）や $[\cdot OH]$ （水酸基ラジカル）から成る活性種を微生物等の表面上で生成して浮遊菌の殺菌が行われる。

【0011】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記イオン発生装置は、電圧の印加によりイオンを発生する複数の電極を有することを特徴としている。

【0012】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、少なくとも一部の前記電極から冷氣の流れに逆行してイオンを放出したことを特徴としている。この構成によると、冷氣の流れに逆行して放出されるイオンが、流通する冷氣と衝突して、より広い範囲にイオンが拡散する。

【0013】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、一の前記電極はマイナスイオンよりもプラスイオンを多く発生するとともに、他の前記電極はプラスイオンよりもマイナスイオンを多く発生することを特徴としている。この構成によると、プラスイオンとマイナスイオンとが均一に分布し、浮遊菌の表面で効率良く凝集する。

【0014】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、隣接する前記電極の一方によりプラスイオンを発生するとともに、他方によりマイナスイオンを発生したことを特徴としている。この構成によると、プラスイオンとマイナスイオンとが均一に分布し、浮遊菌の表面で効率良く凝集する。

【0015】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、隣接する前記電極の一方と他方とに交互に電圧を印加したことを特徴としている。この構成によると、プラスイオンとマイナスイオンとの発生直後の衝突による消滅を抑制し、殺菌用のイオンの量が増加する。

【0016】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、少なくとも一部の前記電極への電圧の印加を停止できるようにしたことを特徴としている。この構成によると、一部の電極への電圧の印加を停止してイオンの発生量を可変することができる。

【0017】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、貯蔵室内の冷氣を吸込口から取り入れて流通させる冷氣通路を有し、前記イオン発生装置を前記冷氣通路内

の前記吸込口の近傍に配置したことを特徴としている。

【0018】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、前記イオン発生装置は、電荷を吸引する対向電極を持たない電極に電圧を印加してコロナ放電してイオンを発生することを特徴としている。この構成によると、電極に電圧を印加することによって電極がコロナ放電し、 $H^+ (H_2O)_n$ から成るプラスイオンと、 $O_2^- (H_2O)_n$ から成るマイナスイオンとが発生する。これらのイオンは吸引される対向電極がないために冷氣の流通経路上の広い範囲に放出される。そして、流通する冷氣内に含まれる微生物等の浮遊菌の表面で凝集し、衝突により H_2O_2 や $[\cdot OH]$ から成る活性種を微生物等の表面上で生成して浮遊菌の殺菌が行われる。

【0019】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、冷氣の流れに逆行して前記殺菌用物質を放出したことを特徴としている。この構成によると、殺菌用物質が流通する冷氣と衝突して、より広い範囲に拡散する。

【0020】また本発明は、上記構成の冷蔵庫において、冷氣の流通経路上に浮遊菌を捕集する捕集手段を設け、前記殺菌用物質を前記捕集手段に向けて放出したことを特徴としている。この構成によると、殺菌用物質が捕集手段まで容易に到達し、捕集手段に捕集された浮遊菌が殺菌用物質により殺菌される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は第1実施形態の冷蔵庫を示す側面断面図である。冷蔵庫本体1は上方から冷蔵室2、冷凍室3、野菜室4が設けられ、仕切部6a、6bにより仕切られている。冷蔵室2の下部には隔離室5が設けられ、前後方向に移動可能なケース7が収納されている。また、冷蔵室2には食品等を載置する載置棚8a～8dが設けられ、載置棚8dにより隔離室5の天井部が形成されている。

【0022】冷蔵室2は前面に枢支された冷蔵室扉19により開閉可能になっている。冷蔵室扉19の背面側にはドアポケット21a～21dが設けられている。冷凍室3は引き出し式の冷凍室扉22により開閉可能になっている。冷凍ケース23は冷凍室扉22に着脱自在に取り付けられており、冷凍室扉22と一体に引き出されるようになっている。冷凍ケース23の上方に配される冷凍ケース24は冷凍室扉22と独立して引き出し可能に設けられている。

【0023】野菜室4は引き出し式の野菜室扉25により開閉可能になっている。野菜ケース26は野菜室扉25に取り付けられており、野菜室扉25と一体に引き出される。野菜ケース26の上部には小物ケース27が配されている。野菜ケース26の上面は野菜ケースカバー28により覆われ、野菜ケース26および小物ケース27を所定の湿度に保つようになっている。

【0024】冷凍室3の後方には冷氣通路38が設けら

10

20

30

40

50

れ、冷気通路38内には圧縮機46の駆動により冷気を生成する冷却器29が配されている。冷却器29の下方には冷却器29の除霜を行うヒータ33が配されている。ヒータ33の除霜による除霜水はドレンパイプ37を通過して蒸発皿39に回収されるようになっている。

【0025】冷却器29の上方には冷気を冷蔵室2、冷凍室3、野菜室4及び隔離室5に送出する送風機30が配されている。送風機30の吐出側には圧力室32が設けられ、圧力室32に連通したダクト31に設けられる吐出口31a、31b、31cから冷凍室3内に冷気が吐出される。冷凍室3内の冷気は冷気戻り口35を介して冷気通路38内の冷却器29に戻るようになっている。

【0026】また、圧力室32にはダンパ17aを介して冷気分配室17が連通している。冷気分配室17は冷蔵室2の後方に配された冷気通路41に連通している。冷気通路41は、前面側に断熱材42及び通路カバー43を有した通路組品40から成っている。

【0027】図2に冷蔵室2の正面図を示すと、冷気通路41は冷蔵室2の略中央に配された上昇通路41aと、上昇通路41aの外側に設けられた下降通路41bとを有している。上昇通路41aと下降通路41bとは上端で連通している。冷気通路41に導かれた冷気は吐出口14から隔離室5内に一部吐出される。残りの冷気は上昇通路41aを上昇し、下降通路41bを通過して吐出口15から冷蔵室2内に冷気を吐出するようになっている。

【0028】正面から見て冷蔵室2の右下部には、格子状に複数の穴を有した冷気戻り口10が設けられ、冷蔵室2内の冷気が流入するようになっている。尚、本図において便宜上、載置棚8a～8dやケース7等の記載を省略している。

【0029】図1において、冷気戻り口10の後方には、コロナ放電によりイオン（殺菌用物質）を発生するイオン発生室45が設けられている。イオン発生室45の下方には前後を断熱材16aで覆われた冷気通路16が連通して設けられている。尚、同図において、便宜上イオン発生室45と冷気通路38とを同一面内に記載しているが、実際には冷気通路16が冷気通路38と並設され、冷気通路16とイオン発生室45とが略同一面内に配されている。

【0030】冷気通路16の下端の吐出口13は野菜室4内に臨んで配され、冷気通路16を通る冷気が野菜室4内に吐出される。そして、野菜室4内の冷気は冷気戻り口34を介して冷気通路38内の冷却器29に導かれるようになっている。

【0031】図3、図4はイオン発生室45を示す側面断面図及び背面図である。イオン発生室45内には、針状電極11aを有するイオン発生装置11（殺菌手段）が設けられている。針状電極11aは平面部11bから

針状部11cを突設して形成され、絶縁被膜で覆われたリード部11dを介して電源部11eに接続されている。

【0032】リード部11dは冷気戻り口10を形成するグリル10bと一体成形された樹脂製の支持部10aに支持され、針状電極11aがイオン発生室45の上部から垂下している。電源部11eからリード部11dを介して高電圧が印加されると針状電極11aの先端に電界が集中し、冷気戻り口10から取り込まれた冷気が電極先端で局所的に絶縁破壊してコロナ放電が発生する。これにより、イオンが発生する。

【0033】支持部10aと針状電極11aとの距離Lが短いと、支持部10aに結露が生じた際等に支持部10aに高圧がかかるおそれがある。支持部10aが確実に絶縁されるためには距離Lを3.5mm以上にして支持部10aと針状電極11aとを離す必要がある。

【0034】一方、針状電極11aを支持部10aに接近させて設置すると、イオン発生室45内の上面に近い位置からイオンが放出され、イオンと冷気との接触期間を長くして、後述するように殺菌能力を向上させることができる。従って、本実施形態では距離Lを5mmにし、殺菌能力を確保するとともに、高電圧が針状電極11aに常に安定して加わり、コロナ放電が確実に行われて安定したイオンの放出ができるようになっている。

【0035】また、針状電極11aは冷蔵室2から隔離されたイオン発生室45内に配され、冷気戻り口10から後方へ所定距離（例えば、40mm以上）だけ離して設けられている。従って、グリル10bと針状電極11aとの絶縁距離を確保して、安全性を確保するための針状電極11aを覆う絶縁ケースを省略し、イオン発生装置11を安価に構成することができる。加えて、冷気戻り口10に流入する冷気によってイオン発生時に発生するオゾンの冷蔵室2への侵入を抑制し、後述するように冷気の通路内でオゾンを除去することで食品の酸化を防止することができる。

【0036】針状電極11aの平面部11bは鉛直面に対して平行に配置され、塵埃の堆積を低減するようになっている。また、グリル10bと平行に設置され、イオン発生室45の奥行きを大きくすることなくグリル10bと針状電極11aとの絶縁距離を確保してスペースを有効使用できるようになっている。

【0037】リード部11dの長さは放電効率の低下を抑制するとともに容易に配線ができるように200mm以下になっている。リード部11dの長さを100mm以下にすると放電効率の低下をより抑制することができる。更に50mm以下にすると放電効率を殆ど低下させることなく電極を接続することできるのでより望ましい。

【0038】針状電極11aの電圧印加によるコロナ放電によって、印加電圧が正電圧の場合は主としてH⁺（H

10

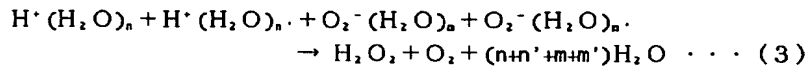
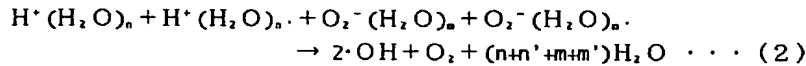
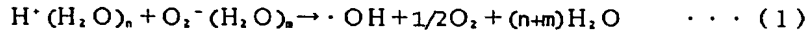
20

30

40

50

H_2O_2 から成るプラスイオンが生成され、負電圧の場合は主として $\text{O}_2^-(\text{H}_2\text{O})_n$ から成るマイナスイオンが生成される。 $\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})_n$ 及び $\text{O}_2^-(\text{H}_2\text{O})_n$ は微生物の表面で凝集し、空気中の微生物等の浮遊菌を取り囲む。そして、式(1)～(3)に示すように、衝突により活性*



【0040】本実施形態では、プラスイオンとマイナスイオンとによって冷気内の浮遊菌を殺菌することができるので、従来よりも貯蔵物の損傷を抑制することができる。また、針状電極11aに対向する対向電極や、プラスイオンを捕集する捕集電極を設けていないため、電位差によりこれらの電極にイオンが吸引されることがなく、強い送風がなくても冷気通路内に拡散される。このため、広い範囲で冷気内の浮遊菌を捉えて殺菌することができるので、殺菌能力をより向上させることができるようになっている。

【0041】また、針状電極11aには正電圧と負電圧とが印加されるため、接地電位がなくても電気回路が帯電されない。このため、大地に繋ぐアースを必要とせず、家庭内に容易に冷蔵庫1を設置することができる。

【0042】式(1)～(3)によると、活性種を生成するためには等量のプラスイオンとマイナスイオンとが必要になる。プラスイオンは単独で食品等に接触すると細胞を老化させる働きがあるため、本実施形態ではプラスイオンの発生量をマイナスイオンの発生量よりも少なくしている。これにより、プラスイオンとマイナスイオンが微生物の表面で凝集し、活性種を形成して浮遊菌を殺菌するとともに、余ったマイナスイオンにより浮遊菌の増殖を防止し、浮遊菌の野菜室への流入を防止することができる。

【0043】この時、プラスイオンの発生量がマイナスイオンの発生量の3%よりも少ないと、 $[\cdot\text{OH}]$ の生成量が少なくなって殺菌力低下を招く。このため、プラスイオンの発生量をマイナスイオンの発生量の3%以上にしている。また、プラスイオンの発生量を 1cm^3 当たり5000個以上にすることにより、十分な殺菌能力を得ることができる。それぞれのイオンの発生量は正電圧と負電圧の印加時間を変えることにより可変することができ、電圧印加のオン、オフの時間を可変するデューティー制御を行ってもよい。

【0044】また、コロナ放電によって同時に発生するオゾンは酸化力があるため、冷蔵室2や野菜室4に流入すると高濃度の場合は食品を酸化して劣化させる。このため、針状電極11aに印加される電圧を低くしてコロナ放電により発生するオゾンが極微量に抑制されている。デューティー制御時に、短い時間間隔で印加電圧の

*種である $[\cdot\text{OH}]$ (水酸基ラジカル)や H_2O_2 (過酸化水素)を微生物等の表面上で生成して浮遊菌の殺菌を行う。

【0039】

オンオフを繰り返すとオゾンの発生を抑制できるのでより望ましい。

【0045】また、矢印B1の方向に冷気戻り口10からイオン室45に流入する冷気は矢印B2の方向に向きを変えて冷気通路16に導かれる。針状電極11aから放出されるイオンは、A部に示すように、針状電極11aの先端から放射角度が約 45° の領域に高い密度で放出される。針状電極11aはイオンの密度の高い領域(A部)が冷気の流通方向(B2方向)に沿うように配されている。

【0046】これにより、放出されたイオンと壁面との衝突によるイオンの減少を抑制するとともに、冷気によりイオンが容易に搬送され、冷気の流通方向の広い範囲でイオンと冷気が接触する。従って、殺菌能力をより向上させることができる。尚、針状電極11aの先端からは、放射角度が約 45° の領域の外側の領域にも密度の低いイオンが放出されている。

【0047】また、図4に示すように、針状電極11aの針状部11cを複数形成した場合には、各針状部11cの向きを異なる向きにすることにより、B2方向に最も高いイオン密度を有しながら、広い角度範囲でイオンの密度を大きくすることができる。また、イオン発生室45内に限られず、冷気流のある場所であれば冷気流に沿ってイオンを放出することにより同様に殺菌効果を向上させることができる。

【0048】針状電極11aの下方(風下側)には臭気物質を捕集する脱臭装置12(捕集手段)が配されている。脱臭装置12は、図5に示すように、コルゲートハニカム状に形成された部材に、低温脱臭触媒及び吸着剤がコーティングされている。低温脱臭触媒及び吸着剤を担持したフィルターや不織布により脱臭装置12を構成してもよいが、ハニカム状に形成すると圧力損失を低くできるのでより望ましい。尚、脱臭装置12に抗菌処理を施してもよい。

【0049】また、低温脱臭触媒や吸着剤により脱臭装置12には浮遊菌も捉えられる。針状電極11aの下方(風下側)に脱臭装置12が設けられるためイオンは脱臭装置12の上面全域に均一に照射される。従って、脱臭装置12で捉えられた浮遊菌を確実に殺菌することができ、より殺菌能力を向上させることができる。

【0050】この時、脱臭装置12をイオン発生装置11に近接すると、脱臭装置12に捉えられた浮遊菌を大量に殺菌することができるが、針状電極11aから冷気の流れに沿ってイオンが放出されるため、脱臭装置12をイオン発生装置11から離して配置すると、より殺菌能力を向上できる。

【0051】即ち、イオンが冷気の流れに乗ってより遠くまで到達でき、浮遊菌が長期間イオンと接触して脱臭装置12に到達するまでに殺菌されて減少する。その後、浮遊菌が脱臭装置12に捉えられるため脱臭装置12を通過する浮遊菌が減少する。そして、脱臭装置12に捕集された浮遊菌が脱臭装置12に到達したイオンにより殺菌される。脱臭装置12に抗菌処理を施した場合により殺菌効果が向上する。

【0052】低温脱臭触媒は、銅-マンガン系酸化物から成っており、アミン系やチオール系の揮発性物質、硫化水素等の臭気物質を酸化分解する。更に、銅-マンガン系酸化物はオゾン分解触媒としても機能してオゾンを分解することができる。このため、別途オゾン除去装置を設ける必要がなく冷蔵庫1のコストを削減することができる。また、冷蔵庫や野菜室のオゾン濃度を人体に無害で無視できる程度まで低下させることができる。

【0053】また、加熱脱臭等の他の方法により脱臭効果が得られる場合には、オゾン分解能力に優れたオゾン分解触媒を脱臭装置12に担持してもよい。このようなオゾン分解触媒として、例えば、二酸化マンガ、白金粉末、二酸化鉛、酸化銅(II)、ニッケル等を使用することができる。

【0054】吸着剤は臭気物質、オゾン及び浮遊菌を吸着するために担持されており、例えば、シリカゲル、活性炭、ゼオライト、セピオライト等を使用することができる。粒状や粉状の吸着剤を別途設置してもよい。また、脱臭装置12を着脱可能に設けると、交換や清掃が可能となり冷蔵庫内を清潔に保つことができる。

【0055】イオン発生装置11により発生したイオンは、脱臭装置12に照射されるため大部分のイオンが脱臭装置12に捉えられた浮遊菌を殺菌して消失する。従って、発生したイオンがイオン室45内で消失されるため、野菜室4内や冷気通路16がイオンにより劣化することを防止できる。イオン室45の壁面にはイオン劣化を防止する金属被膜処理や耐イオン物質コーティング等を施してもよい。また、イオン発生室45の壁面を金属板で覆ってもよい。

【0056】尚、脱臭装置12をイオン発生装置11の風上に設けると、イオンが低温脱臭触媒や吸着剤と接触しないためイオン性が喪失されず、イオンの存在領域を広くして殺菌能力を向上させることができる。従って、目的に応じて脱臭装置12を配置することができる。

【0057】上記構成の冷蔵庫において、冷却器29で冷却された冷気は、送風機30により冷気通路38を通

って圧力室32に送られる。冷気は圧力室32からダクト31を通過して吐出口31a、31b、31cから冷凍室3に吐出される。これにより冷凍室3内が冷却され、冷気は冷凍ケース23、24の前方から冷凍ケース23の下方を通過して冷気戻り口35から冷却器29に戻される。

【0058】冷蔵室2に設けられた温度感知部48(図2参照)により冷蔵室2内の温度が所定の温度より高くなったことを検知すると、冷気分配室17のダンパー17aが開かれる。圧力室32内の冷気は冷気分配室17を通過して冷気通路41へ導かれる。

【0059】冷気通路41を通る冷気の一部は、吐出口14から隔離室5のケース7に送り込まれてケース7内の貯蔵物を冷却し、ケース7の前方上端と載置棚8dとの間から冷蔵室2へ流出する。尚、吐出口14からケース7に送り込まれる冷気の量は、ケース7内の温度が冷蔵室2より低い温度に保たれるように、吐出口14、15の開口面積等により調整されている。

【0060】冷気通路41を通る残りの冷気は、上昇通路41aを上昇し、下降通路41bを下降して吐出口15から冷蔵室2内に吐出される。該冷気は載置棚8a～8dやドアポケット21a～21dに載置された貯蔵物を冷却しながら降下する。そして、隔離室5から流出した冷気とともにケース7の底面と仕切部6aとの間を通過して冷気戻り口10からイオン発生室45に流入する。

【0061】尚、冷気戻り口10の前方に、冷気戻り口10を覆ってケース7の下方で開口する案内部を設けてもよい。このようにすると、吐出口14から冷気戻り口10へのショートサーキットが防止され、ケース7の下方の左右方向に広い範囲から冷気を吸引して均一な冷気流が得られる。これにより、冷蔵室2内の冷却効率を向上させることができる。

【0062】イオン発生室45に流入した冷気はイオン発生装置11の針状電極11aから放出されるイオンと接触する。針状電極11aからコロナ放電されて生じるプラスイオン及びマイナスイオンは、凝集して冷気内に浮遊する浮遊菌を取り囲む。そして、 $[\cdot\text{OH}]$ や H_2O_2 の活性種により浮遊菌の殺菌を行う。その後、脱臭装置12により残った浮遊菌が捉えられて針状電極11aから到達したイオンにより殺菌される。更に、隔離室5や冷蔵室2の貯蔵物から発生した臭気物質及びコロナ放電により極微量発生したオゾンが脱臭装置12により分解または吸着されて除去される。

【0063】隔離室5及び冷蔵室2内を循環した冷気は冷気戻り口10を通過して針状電極11aの周辺及び脱臭装置12を通過する。このため、隔離室5に入れられた魚等の強い臭いを迅速に脱臭できるとともに、比較的室温の高い冷蔵室2内の貯蔵物から発せられる多量の臭いを発生源近くで効率よく脱臭できる。従って、隔離室5や冷蔵室2の臭いを他に移りにくくすることができる。

11

また、脱臭装置12をケース7と仕切壁6bとの間に配置してもよい。このようにすると、オゾン除去装置を別途必要とするが、冷気の通過面積を広くすることができ脱臭効果を向上させることができる。

【0064】脱臭装置12を通過した冷気は、冷気通路16を通過して吐出口13から野菜室4に冷気が吐出される。該冷気は冷蔵室2からの戻り冷気であるが、イオン発生装置11及び脱臭装置12により脱臭されているため、野菜室4の貯蔵物には臭いが付着しない。

【0065】そして、該冷気は野菜室4内の野菜ケース26の下方及び前面を通り、野菜ケースカバー28の上面を通過して冷気戻り口34を介して冷気通路38に流入する。除霜用のヒータ33は脱臭触媒が担持された触媒皮膜層で覆われており、ヒータ33により野菜室2内を通った冷気内の臭気物質が除去された後、冷気が冷却器29に戻される。

【0066】尚、プラスイオンとマイナスイオンとを冷蔵室3や野菜室4に送出して室内に充満させてもよい。このようにすることによって浮遊菌の殺菌効果を向上させることができる。

【0067】次に、図6は第2実施形態の冷蔵庫のイオン発生室を示す背面図である。説明の便宜上、前述の図1～図5に示す第1実施形態と同一の部分には同一の符号を付している。本実施形態は、イオン発生装置11にそれぞれ電源部11eにより印加電圧を制御される4本の針状電極11p、11q、11r、11sが設けられている。その他の構成は第1実施形態と同一である。

【0068】針状電極11p、11qは、第1実施形態と同様に、イオン発生室45の上部から垂下されている。針状電極11r、11sは、イオン発生室45の下部から上方に向けてイオンを放出するように取り付けられている。また、針状電極11p、11sはプラスイオンを発生し、針状電極11q、11rはマイナスイオンを発生するようになっている。

【0069】針状電極11p、11qにより、矢印B2の方向に流れる冷気に沿ってイオンが放出され、第1実施形態と同様に冷気に含まれる浮遊菌が長い期間イオンと接触して殺菌される。また、針状電極11r、11sにより、矢印B2方向の冷気の流れに逆行してイオンが放出される。これにより、冷気と衝突するイオンはイオン室45内に拡散され、より広い領域にイオンが分布して殺菌能力をより向上させることができる。

【0070】また、一つの針状電極11a（図4参照）によりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させると、発生初期に一部が相殺されて実質的なイオン発生量が低下する。本実施形態では、プラスイオンを発生する電極（11p、11s）とマイナスイオンを発生する電極（11q、11r）とを区別しているため、実質的なイオン発生量を増加させることができる。そして、プラスイオンの発生量とマイナスイオンの発生量を容易に可

12

変することができる。また、プラスイオンを発生する電極とマイナスイオンを発生する電極とを隣接しているため、プラスイオンとマイナスイオンとが混合して均一に分布し、凝集を容易にして十分な殺菌能力を確保できる。

【0071】更に、隣接する電極を少なくとも10mm以上（例えば30mm）離して配置すると、それぞれの電極からのプラスイオンとマイナスイオンとの相殺を殆ど発生させず有効にイオンを殺菌のために利用することができる。また、針状電極11p、11sに電圧を印加している際には針状電極11q、11rへの電圧の印加を停止し、針状電極11q、11rに電圧を印加している際には針状電極11p、11sへの電圧の印加を停止することにより、プラスイオンとマイナスイオンとの相殺を更に低減することができる。

【0072】加えて、例えば、針状電極11q、11pに交互または同時に電圧を印加し、針状電極11r、11sへの電圧の印加を所定期間停止することによってイオンの発生量を容易に可変することができる。

【0073】尚、針状電極11p、11q、11r、11sによりそれぞれ一方のイオンのみを発生させてもよいが、それぞれからプラスイオンとマイナスイオンとを異なる発生比で発生してもよい。例えば、針状電極11p、11sによりプラスイオンを多く発生し、針状電極11q、11rによりマイナスイオンを多く発生させる。このようにしても、プラスイオンを主に発生する電極とマイナスイオンを主に発生する電極が区別されるので、イオンの相殺を低減して実質的なイオンの発生量を増加させることができる。この時、回路構成、印加電圧、電極形状、電極材質等を異なるようにすることによって容易にイオンの発生バランスを可変することができる。

【0074】第1、第2実施形態において、針状電極の形状は、針状でなく他の形状であってもよい。例えば、絶縁体を挟んで対向する電極間に電圧を印加してイオンを発生してもよい。また、第1、第2実施形態によると、イオン発生装置11により発生するイオンを針状電極から放出して浮遊菌の殺菌を行っているが、他の殺菌用物質を放出して殺菌を行ってもよい。殺菌用物質としては、例えば、化学薬品等の有体物や、物理的には物質ではないが熱や紫外線等の無体物を用いることができる。

【0075】

【発明の効果】本発明によると、冷気の流れに対して略平行に殺菌用物質を放出して冷気中の浮遊菌の殺菌を行うので、冷気により殺菌用物質が容易に搬送され、冷気の流通方向の広い範囲で殺菌用物質と冷気とが接触する。従って、殺菌能力を向上させることができる。

【0076】また本発明によると、冷気の流れに対して略平行にイオンを放出して冷気中の浮遊菌の殺菌を行うので、簡単に浮遊菌を殺菌する殺菌手段を実現すること

ができる。更に、放出されたイオンと壁面との衝突によるイオンの減少を抑制するとともに、冷気によりイオンが容易に搬送され、冷気の流通方向の広い範囲でイオンと冷気とが接触するため殺菌能力をより向上させることができる。

【0077】また本発明によると、プラスイオンとマイナスイオンとを放出して活性種により浮遊菌を殺菌するので、殺菌能力をより向上させることができる。

【0078】また本発明によると、複数の電極の一部から冷気の流れに逆行してイオンを放出するので、冷気の流れに逆行して放出されるイオンが流通する冷気と衝突してイオンが拡散し、冷気の流れに順行する方向と逆行する方向とのより広い範囲にイオンが分布して殺菌能力が向上する。

【0079】また本発明によると、プラスイオンを主として発生する電極とマイナスイオンを主として発生する電極とが区別されるので、イオン発生初期の相殺を低減し、実質的なイオン発生量を増加させることができる。

【0080】また本発明によると、隣接する電極の一方によりプラスイオンを発生するとともに、他方によりマイナスイオンを発生するので、プラスイオンとマイナスイオンとが均一に分布し、浮遊菌の表面で効率良く凝集する。

【0081】また本発明によると、隣接する電極の一方と他方とに交互に電圧を印加するので、プラスイオンとマイナスイオンとの発生直後の衝突による消滅を抑制し、殺菌用のイオンの量を増加させることができる。

【0082】また本発明によると、イオン発生装置を冷気通路内の吸込口の近傍に配置しているので、吸込口から吸引される冷気が直ちにイオンと接触して効率良く殺菌することができる。

【0083】また本発明によると、少なくとも一部の電極への電圧の印加を停止できるので、一部の電極への電圧印加を所定期間停止することによってイオンの発生量を容易に可変することができる。

【0084】また本発明によると、イオン発生装置は、電荷を吸引する対向電極を持たない電極に電圧を印加してコロナ放電してイオンを発生するので、容易にプラスイオンとマイナスイオンとを発生させることができる。更に、大地とのアースが不要で家庭内に簡単に設置することができるとともに、装置を複雑化することなくイオンを簡単に浮遊菌と接触させることができる

【0085】また本発明によると、冷気の流れに逆行して殺菌用物質を放出するので、殺菌用物質が流通する冷

気と衝突してより広い範囲に拡散し、殺菌能力が向上する。

【0086】また本発明によると、冷気の流通経路上に浮遊菌を捕集する捕集手段を設け、殺菌用物質を捕集手段に向けて放出しているので、殺菌用物質が冷気の流れに乗ってより遠くまで到達し、浮遊菌が捕集手段に到達するまでに殺菌されて減少する。更に、浮遊菌が捕集手段により捕集され、貯蔵室への流入が低減されるとともに、捕集された浮遊菌が殺菌用物質により殺菌され、殺菌能力をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の冷蔵庫を示す側面断面図である。

【図2】 本発明の第1実施形態の冷蔵庫の冷蔵室を示す正面図である。

【図3】 本発明の第1実施形態の冷蔵庫のイオン発生室を示す側面断面図である。

【図4】 本発明の第1実施形態の冷蔵庫のイオン発生室を示す背面図である。

【図5】 本発明の第1実施形態の冷蔵庫の脱臭装置を示す斜視図である。

【図6】 本発明の第2実施形態の冷蔵庫のイオン発生室を示す背面図である。

【符号の説明】

1 冷蔵庫本体

2 冷蔵室

3 冷凍室

4 野菜室

5 隔離室

10、34、35 冷気戻り口

10a 支持部

11 イオン発生装置

11a、11p、11q、11r、11s 針状電極

12 脱臭装置

13～15、31a～31c 吐出口

16、38、41 冷気通路

17 冷気分配室

17a ダンパ

29 冷却器

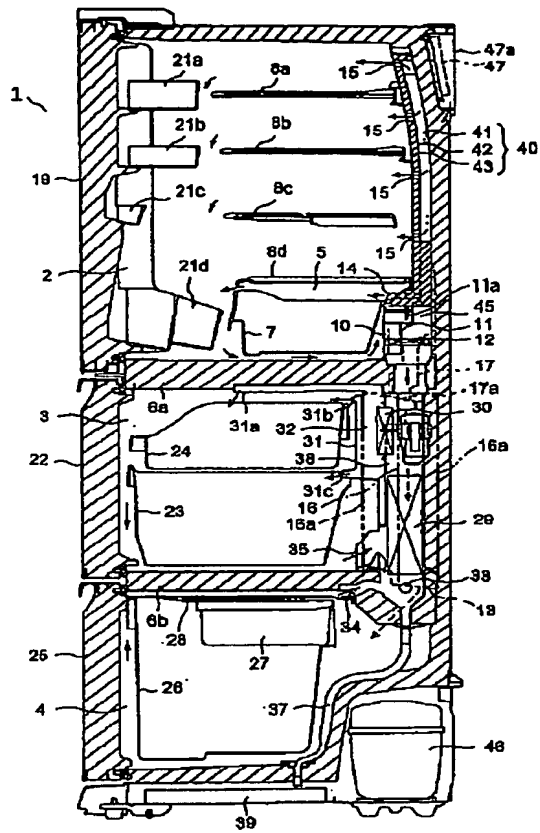
30 送風機

31 ダクト

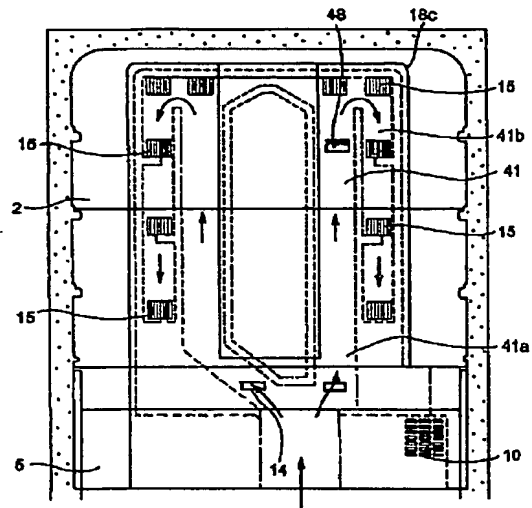
45 イオン発生室

46 圧縮機

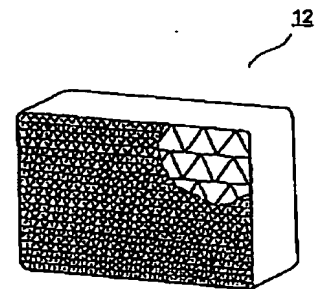
【図1】



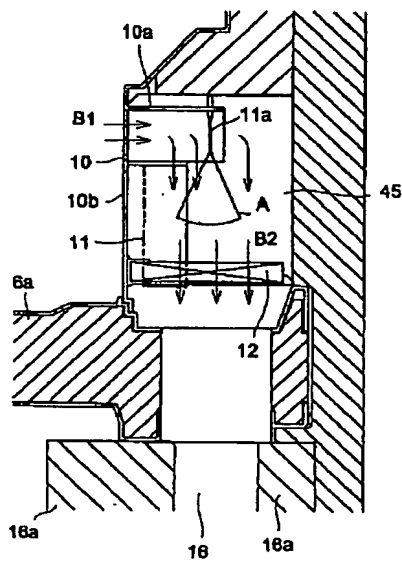
【図2】



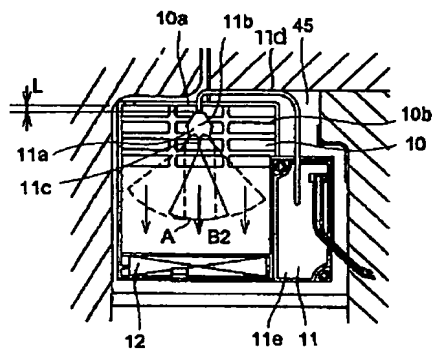
【図5】



【図3】



【図4】



【図6】

